

REC'D 09 JAN 2004  
WIPO PCT

10/540333  
PCT/KR 03/02788  
RO/KR 19.12.2003

Rec'd PCT/PTO 20 JUN 2005



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office.

출원 번호 : 10-2002-0081538  
Application Number

출원 년 월 일 : 2002년 12월 20일  
Date of Application DEC 20, 2002

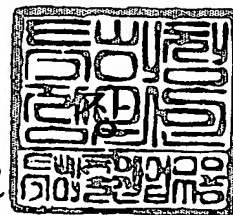
출원인 : 우종명  
Applicant(s) WOO, JONG-MYUNG

**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)



2003 년 12 월 19 일

특 허 청  
COMMISSIONER



## 【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2002. 12. 20
【발명의 명칭】	안테나 측정 시스템 및 그 방법
【발명의 영문명칭】	Antenna Measurement System and Method of The Same
【출원인】	
【성명】	우종명
【출원인코드】	4-1998-046605-6
【대리인】	
【명칭】	유미특허법인
【대리인코드】	9-2001-100003-6
【지정된변리사】	송만호 , 이봉영
【포괄위임등록번호】	2001-055662-9
【발명자】	
【성명】	우종명
【출원인코드】	4-1998-046605-6
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김종래
【성명의 영문표기】	KIM, Jong Lae
【주민등록번호】	670717-1402810
【우편번호】	305-764
【주소】	대전광역시 유성구 궁동 충남대학교 전파공학과
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 유미특허법인 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	20 면 29,000 원
【가산출원료】	5 면 5,000 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	9 항 397,000 원

1020020081538

출력 일자: 2003/12/27

【합계】	431,000 원
【감면사유】	개인 (70%감면)
【감면후 수수료】	129,300 원
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통

**【요약서】****【요약】**

보다 정확한 원거리 측정장 데이터를 단시간에 얻을 수 있도록, 소스 안테나로부터 일정한 거리를 두고 설치되는 측정시트와, 측정시트에 소정의 패턴으로 배열되어 설치되고 위치에 대한 정보 및 측정된 값을 처리하여 신호를 발생하는 IC칩과 IC칩으로부터 발생하는 신호를 송출하고 소스 안테나로부터 송신되는 주파수신호를 수신하여 IC칩이 구동전력으로 사용하기 위한 유도전력을 발생시키며 수신되는 주파수신호를 측정한 값을 IC칩으로 전송하는 측정 안테나로 이루어지는 다수의 측정모듈과, 측정모듈의 측정 안테나로부터 송신되는 신호를 수신하여 각 측정모듈의 위치정보와 측정값을 처리하는 측정제어기를 포함하여 이루어지는 안테나 측정 시스템을 제공한다.

**【대표도】**

도 1

**【색인어】**

안테나, 원거리 측정장, 근거리 측정장, 프로브, 시스템, 송신, 초소형, IC칩

## 【명세서】

## 【발명의 명칭】

안테나 측정 시스템 및 그 방법 {Antenna Measurement System and Method of The Same}

## 【도면의 간단한 설명】

도 1은 본 발명에 따른 안테나 측정 시스템의 일실시예를 개략적으로 나타내는 사시도.

도 2는 본 발명에 따른 안테나 측정 시스템의 일실시예에 있어서 측정모듈을 나타내는 평면도.

도 3은 본 발명에 따른 안테나 측정 시스템의 일실시예에 있어서 측정 안테나의 제1실시예를 개략적으로 나타내는 사시도.

도 4는 본 발명에 따른 안테나 측정 시스템의 일실시예에 있어서 측정 안테나의 제2실시예를 개략적으로 나타내는 사시도.

도 5는 본 발명에 따른 안테나 측정 시스템의 일실시예에 있어서 측정 안테나의 제3실시예를 개략적으로 나타내는 사시도.

도 6은 본 발명에 따른 안테나 측정 시스템의 일실시예에 있어서 측정 안테나의 제4실시예를 개략적으로 나타내는 사시도.

도 7은 본 발명에 따른 안테나 측정 시스템의 일실시예에 있어서 측정 안테나의 제5실시예를 개략적으로 나타내는 분해 사시도.

도 8은 본 발명에 따른 안테나 측정 시스템의 일실시예에 있어서 측정 안테나의 제5실시예를 나타내는 저면 사시도.

도 9는 본 발명에 따른 안테나 측정 시스템의 일실시예에 있어서 측정 안테나의 제1실시예를 이용하여 방사패턴을 측정한 그래프.

도 10은 본 발명에 따른 안테나 측정 시스템의 일실시예에 있어서 측정 안테나의 제1실시예를 이용하여 방사패턴을 측정하는 패턴1의 상태를 나타내는 사시도.

도 11은 본 발명에 따른 안테나 측정 시스템의 일실시예에 있어서 측정 안테나의 제1실시예를 이용하여 방사패턴을 측정하는 패턴2의 상태를 나타내는 사시도.

도 12는 본 발명에 따른 안테나 측정 시스템의 일실시예에 있어서 측정 안테나의 제1실시예를 이용하여 방사패턴을 측정하는 패턴3의 상태를 나타내는 사시도.

#### 【발명의 상세한 설명】

#### 【발명의 목적】

#### 【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<13> 본 발명은 안테나 측정 시스템 및 그 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 초소형으로 형성되는 측정 안테나와 IC칩을 이용하여 단시간에 소스 안테나의 특성을 측정하는 것이 가능한 안테나 측정 시스템 및 그 방법에 관한 것이다.

<14> 일반적으로 안테나의 방사특성(위상, 크기 또는 세기 등)을 측정하는 데 사용되는 시설을 안테나 측정장(antenna range)이라고 하며, 소스 안테나와 측정 안테나가 멀리 떨어진 상태에서 측정을 행하는 원거리 측정장(far-field range)과 소스 안테나는 송신기 역할을 하고 프로브를 이용하여 소스 안테나의 근거리장에서 일정 간격으로 표본화하여 측정하는 근거리 측정장(near-field range) 및 반사기 안테나 가까이에 소스 안테나를 두는 단축 측정장(compact range) 등이 있다.

<15> 상기에서 원거리 측정장의 경우에는 소스 안테나와 측정 안테나 사이의 이격거리( $r_{ff}$ )가  $r_{ff}=2D^2/\lambda$  (여기에서  $D$ 는 소스 안테나의 선전원의 길이를 나타내고,  $\lambda$ 는 동작주파수를 나타낸다)로 주어지므로, 예를 들어 2.3GHz에서 동작하는 70m 반사기 안테나의 경우에는 측정(이격)거리( $r_{ff}$ )가 75km로 된다.

<16> 따라서 원거리 측정장의 경우에는 소스 안테나와 측정 안테나 사이가 매우 멀리 위치하게 되므로, 다양한 지형에 따른 나무나 숲, 언덕, 산, 강이나 시내, 건물이나 조형물 등이 존재하게 되어 정확한 측정이 어렵다. 또한 그때그때의 측정상황에 따른 신속한 대응이 매우 어려우며, 온도나 날씨 등의 차이도 존재하여 측정값의 산포가 크다.

<17> 더욱이 원거리 측정장의 경우에는 정확한 측정값을 얻기 위하여 소스 안테나를 외부에 노출시키게 되는 데, 레이더나 군사용 안테나 등에 있어서는 비밀이 유지되어야 하므로 측정에 곤란함이 있다. 안테나의 크기가 큰 경우에는 실내에서의 측정이 불가능하다.

<18> 상기와 같이 원거리 측정장의 적용이 곤란한 경우에는 근거리 측정장을 이용하게 되는 데, 근거리 측정장은 소스 안테나의 최소 1파장내의 거리만 있으면 시험이 가능하고, 이 거리에 소정의 평면(소스 안테나의 중심축에 수직한 평면)을 그릴 수 있도록 프로브를 X축 및 Y축으로 이동가능하게 설치하는 것으로 이루어진다.

#### 【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<19> 상기와 같이 이루어지는 근거리 측정장의 경우에는 프로브에서 측정한 데이터를 전부 원거리 측정장 데이터로 변환하므로 상기한 프로브는 매우 정확한 이동을 하여야만 정확한 데이터를 얻을 수 있다. 즉 상기한 프로브의 이동정밀도는 최소  $5\mu\text{m}$ 이내의 정밀도가 요구되며, 보다 정확한 데이터를 얻고자 하는 경우에는  $2\sim 3\mu\text{m}$ 의 정밀도가 요구된다.

- 20> 그리고 보다 정확한 원거리 측정장 데이터를 얻기 위해서는 프로브의 이동범위(평면의 면적)을 크게 할 필요성이 있지만, 프로브를 이동시키기 위한 장치의 한계때문에 제한이 따르게 된다. 나아가 프로브를 이동시키기 위한 장치로부터 전자파의 반사가 발생하여 측정값에 잡음이 발생할 우려가 있다.
- 21> 또 고도의 정밀도로 프로브를 이동시켜야 하므로 프로브를 이동시키는 장치의 가격이 수억원대로 매우 고가이어서 안테나 개발에 있어 필수적인 특성에 대한 측정실험을 행하는 것이 매우 어렵다.
- 22> 그리고 프로브가 매우 미세한 이동간격으로 이동하면서 측정을 행하므로 1회의 측정에 소요되는 시간이 수시간으로 장시간이 소요되므로, 측정 도중에 측정환경이 변하여 측정값에 오차가 발생할 가능성이 높다.
- 23> 본 발명의 목적은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 초소형으로 형성되는 측정 안테나와 IC칩을 이용하여 단시간에 소스 안테나의 특성(위상, 크기나 세기 등) 측정이 가능한 안테나 측정 시스템을 제공하기 위한 것이다.

#### 【발명의 구성 및 작용】

- 24> 본 발명이 제안하는 안테나 측정 시스템은 소스 안테나로부터 일정한 거리를 두고 설치되는 측정시트와, 상기한 측정시트에 소정의 패턴으로 배열되어 설치되고 위치에 대한 정보 및 측정된 값을 처리하여 신호를 발생하는 IC칩과 IC칩으로부터 발생하는 신호를 송출하고 소스 안테나로부터 송신되는 주파수신호를 수신하여 IC칩이 구동전력으로 사용하기 위한 유도전력을 발생시키며 수신되는 주파수신호를 측정한 값을 IC칩으로 전송하는 측정 안테나로 이루어지는



다수의 측정모듈과, 상기한 측정모듈의 측정 안테나로부터 송신되는 신호를 수신하여 각 측정 모듈의 위치정보와 측정값을 처리하는 측정제어기를 포함하여 이루어진다.

<25> 그리고 본 발명이 제안하는 안테나 측정 방법은 위치에 대한 정보 및 측정된 값을 처리 하여 신호를 발생하는 IC칩과 상기한 IC칩으로부터 발생하는 신호를 송출하고 소스 안테나로부터의 주파수 신호를 수신하여 IC칩의 구동전력으로 사용하기 위한 유도전력을 발생시키고 수신 되는 주파수 신호를 측정하여 IC칩으로 전송하는 측정 안테나로 이루어지는 다수의 측정모듈을 측정시트에 소정의 패턴으로 배열하여 설치하고, 소스 안테나로부터 일정한 거리를 두고 상기한 소스 안테나의 중심축과 수직한 평면을 이루도록 상기한 측정시트를 설치하고, 소스 안테나를 작동시킨 상태에서 측정제어기를 작동시켜 측정시트에 설치된 각 측정모듈의 측정 안테나로부터 전송되는 위치에 대한 정보 및 측정된 값을 측정제어기에서 수신하여 데이터처리하는 과정으로 이루어진다.

<26> 다음으로 본 발명에 따른 안테나 측정 시스템 및 그 방법의 바람직한 실시예를 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.

<27> 먼저 본 발명에 따른 안테나 측정 시스템의 일실시예는 도 1~도 2에 나타낸 바와 같이, 소스 안테나(2)로부터 일정한 거리를 두고 설치되는 측정시트(10)와, 상기한 측정시트(10)에 소정의 패턴으로 배열되어 설치되고 위치에 대한 정보 및 측정된 값을 처리하여 신호를 발생하는 IC칩(22)과 IC칩(22)으로부터 발생하는 신호를 송출하고 소스 안테나(2)로부터 송신되는 주파수신호를 수신하여 IC칩(22)이 구동전력으로 사용하기 위한 유도전력을 발생시키며 수신되는 주파수신호를 측정한 값을 IC칩(22)으로 전송하는 측정 안테나(24)로 이루어지는 다수의 측정 모듈(20)과, 상기한 측정모듈(20)의 측정 안테나(24)로부터 송신되는 신호를 수신하여 각 측정 모듈(20)의 위치정보와 측정값을 처리하는 측정제어기(30)를 포함하여 이루어진다.

- 28> 상기한 측정제어기(30)에는 상기한 측정 안테나(24)로부터 송신되는 신호를 수신하기 위한 수신 안테나(32)가 설치된다. 상기한 측정제어기(30)에서는 측정값을 원거리 측정장의 데이터로 변환하는 작업을 소정의 소프트웨어에 의하여 수행한다.
- 29> 상기한 측정시트(10)는 소스 안테나(2)로부터 송신되는 주파수 신호에 대하여 산란이나 반사 등의 영향이 작은 재질을 이용하여 이루어진다.
- 30> 상기한 측정모듈(20)은 도 2에 나타낸 바와 같이, 한변의 길이 또는 최대 지름이 대략 2~4mm 정도인 사각형, 원형, 타원형 등으로 형성되는 기판(21)에 IC칩(22)과 측정 안테나(24)를 표면실장기술을 이용하여 부착하여 이루어진다.
- 31> 상기한 IC칩(22) 및/또는 측정 안테나(24)는 인쇄기술이나 사진식각기술 등을 이용하여 기판(21)에 직접 형성하는 것도 가능하다.
- 32> 상기한 IC칩(22)에는 설치지점에 대한 고유번호가 저장된다. 상기한 IC칩(22)에 저장되는 설치지점에 대한 고유번호의 예로서는 좌표값을 이용하는 것도 가능하다. 예를 들면 제1행에 설치되는 측정모듈(20)의 경우에는  $(X1, Y1), (X2, Y1), \dots, (Xm, Y1)$ 으로 고유번호를 부여하고, 마지막행에 설치되는 측정모듈(20)의 경우에는  $(X1, Yn), (X2, Yn), \dots, (Xm, Yn)$ 으로 고유번호를 부여하는 것도 가능하다.
- 33> 또 상기한 IC칩(22)은 상기한 측정 측정 안테나(24)에서 수신되는 주파수 신호의 위상과 세기 또는 발생하는 유도전력의 크기 등에 대한 값을 디지털신호로 변환하여 측정 안테나(24)를 통하여 송신할 수 있도록 프로그래밍된다.
- 34> 상기에서 IC칩(22)은 제조기술의 발달로 미크론( $\mu m$ ) 단위까지 제조가 가능하므로, 미크론( $\mu m$ ) 단위의 크기로 이루어지는 기판(21)에 장착하는 것은 가능하다.

- <35>      상기한 IC칩(22)에는 정밀한 측정값을 얻기 위하여 미세한 크기의 주파수신호나 유도전력을 증폭할 수 있도록 증폭회로를 설치하는 것이 바람직하다.
- <36>      상기한 IC칩(22)은 상기한 측정 안테나(24)를 통하여 측정된 값과 고유번호를 일정한 순서로 조합하여 소정의 측정신호를 발생시켜 상기한 측정 안테나(24)를 통하여 트리거신호와 함께 전송하도록 프로그래밍한다.
- <37>      본 발명에서는 미크론( $\mu\text{m}$ ) 단위의 크기로 이루어지는 기판(21)에 장착될 수 있는 초소형의 측정 안테나(24)가 사용된다.
- <38>      상기에서 측정 안테나(24)의 크기가 커지게 되면 측정모듈(20)의 크기가 커지게 되고, 미세한 간격으로 측정하는 것이 불가능해지며, 이에 따라 원거리 측정장 데이터로 변환하는 경우에 정확한 값을 얻을 수 없다. 또한 측정 안테나(24)의 크기가 큰 경우에는 이웃하는 안테나끼리의 상호 커플링에 의한 임피던스 변화에 의하여 측정값에 오차가 발생할 우려가 높으므로, 정확한 측정값을 얻기 위해서는 측정 안테나(24)의 크기를 초소형화하는 것이 바람직하다.
- <39>      그러나 종래 다이폴 안테나, 마이크로스트립 안테나, 유전체 칩 안테나 등에 있어서는 2 mm 이하의 크기로 제작하는 것이 불가능하다.
- <40>      따라서 본 발명에서는 새로운 방식으로 제조되는 초소형 안테나의 구조를 제안한다.
- <41>      본 발명에 따른 안테나 측정 시스템의 일실시예에 있어서, 상기한 측정 안테나(24)는 2 층이상으로 이루어지는 복수의 가상평면에 각각 나선형으로 감기는 형상으로 도선을 형성하고, 하나의 선을 이루도록 이웃하는 가상평면에 형성된 나선형 도선을 중앙쪽 끝부분 또는 가장자리쪽 끝부분끼리 서로 연결하여 이루어진다.

- <42>      상기한 측정 안테나(24)는 도 3에 나타낸 바와 같이, 3층으로 이루어지는 3개의 가상평면에 각각 나선형으로 감기는 형상으로 도선(42), (44), (46)을 형성하고, 하나의 선을 이루도록 1층과 2층의 가상평면에 형성된 나선형 도선(42), (44)을 중앙쪽 끝부분끼리 연결선(43)으로 서로 연결하고, 2층과 3층의 가상평면에 형성된 나선형 도선(44), (46)을 가장자리쪽 끝부분끼리 연결선(45)으로 연결하여 이루어진다.
- <43>      상기에서 맨아래쪽(1층) 가상평면에 형성되는 나선형 도선(44)의 가장자리쪽 끝부분에는 급전선(48)이 연결된다.
- <44>      상기에서 도선(46)의 가장자리쪽 끝단과 급전선(48)을 잡고 도선(42), (44), (46)과 연결선(43), (45)을 잡아 늘리면 전체가 하나의 선으로 연결된다.
- <45>      상기에서는 가상평면에 형성하는 도선(42), (44), (46)을 사각형으로 감아 들어가거나 나오는 형상으로 형성하였지만, 원형, 타원형, 육각형, 팔각형 등의 다양한 형상으로 감아 들어가거나 나오는 형상으로 형성하는 것도 가능하다.
- <46>      도 3에 있어서는 연결선(43), (45)을 길게 나타냈지만, 실제로는 상기한 연결선(43), (45)의 길이를 짧게 형성하는 것이 최대한 초소형화하는 것이 가능하다.
- <47>      상기와 같이 연결선(43), (45)의 길이를 짧게 형성하면, 이웃하는 도선(42), (44), (45) 사이의 간격이 좁아져 상호 임피던스의 작용이 극대화되어 증가하는 커패시턴스를 상쇄시키는 것이 가능하므로, 최대한으로 초소형화하는 것이 가능하다.
- <48>      또 상기한 도선(42), (44), (46)의 사이에는 서로의 단락을 방지하기 위하여 절연층을 형성하는 것이 바람직하며, 본 실시예에서는 이를 생략하여 나타낸다.

- <49> 도 9에는 상기한 측정 안테나(24)를 다양한 방향으로 설치하여 중심주파수 390MHz에서 방사패턴을 측정한 결과를 그래프로 나타낸다.
- <50> 상기에서 방사패턴의 측정은 송신쪽과 수신쪽(안테나) 사이의 거리를 122cm로 하고, 송신쪽과 수신쪽의 높이를 동일하게 204cm로 설정하여 행하였다. 그리고 상기한 측정 안테나(24)는 나선형 최외각의 가로 길이를 10mm로 설정하고, 세로 길이를 15mm로 설정하여 동일 간격으로 5회 감아 형성하였다.
- <51> 그리고 도 9에 있어서 패턴1은 다이폴 안테나와 비교하여 도 10과 같은 상태로 상기한 측정 안테나(24)를 설치하여 측정한 것이고, 패턴2는 도 11과 같은 상태로 상기한 측정 안테나(24)를 설치하여 측정한 것이며, 패턴3은 도 12와 같은 상태로 상기한 측정 안테나(24)를 설치하여 측정한 것이다.
- <52> 도 9에 나타낸 바와 같이 상기한 3가지 패턴의 경우 모두 다이폴 안테나와 유사한 방사패턴을 보이고 있음이 확인되었다.
- <53> 또 상기한 측정 안테나(24)는 도 4에 나타낸 바와 같이, 2층으로 이루어지는 2개의 가상평면에 각각 나선형으로 감기는 형상으로 도선(52), (54)을 형성하고, 하나의 선을 이루도록 2개의 가상평면에 형성된 나선형 도선(52), (54)을 가장자리쪽 끝부분끼리 연결선(55)으로 서로 연결하고, 아래쪽 가상평면에 형성되는 나선형 도선(52)의 중앙쪽 끝부분에는 급전선(58)을 연결하여 이루어지는 것도 가능하다.
- <54> 그리고 상기한 측정 안테나(24)는 도 5에 나타낸 바와 같이, 5층으로 이루어지는 5개의 가상평면에 각각 나선형으로 감기는 형상으로 도선(62), (64), (66), (67), (69)을 형성하고, 하나의 선을 이루도록 이웃하는 가상평면인 1층과 2층의 가상평면에 형성된 나선형 도선(62),

(64) 및 3층과 4층의 가상평면에 형성된 나선형 도선(66), (67)을 각각 가장자리쪽 끝부분끼리 연결선(63)으로 서로 연결하고, 이웃하는 2층과 3층의 가상평면에 형성된 나선형 도선(64), (66) 및 4층과 5층의 가상평면에 형성된 나선형 도선(67), (69)을 각각 중앙쪽 끝부분끼리 연결선(65)으로 서로 연결하고, 맨 아래쪽 가상평면에 형성되는 나선형 도선(62)의 중앙쪽 끝부분에는 급전선(68)을 연결하여 이루어지는 것도 가능하다.

<55> 상기한 바와 같이 측정 안테나(24)는 이웃하는 가상평면에 형성된 나선형 도선의 연결을 중앙쪽 끝부분끼리의 연결과 가장자리쪽 끝부분끼리의 연결을 교대로 반복하여 행하는 것에 의하여 전체가 하나의 선으로 연결되도록 구성한다.

<56> 그리고 상기한 측정 안테나(24)는 도 6에 나타낸 바와 같이, 가상평면에 형성하는 나선형 도선(72), (74), (76)을 타원형으로 감아 들어가거나 나오는 형상으로 형성하고, 연결선(73), (75)을 이용하여 하나의 선으로 연결하고, 맨아래쪽의 도선(72)에는 급전선(78)을 연결하여 이루어지는 것도 가능하다.

<57> 또 상기한 측정 안테나(24)는 도 7 및 도 8에 나타낸 바와 같이, 4개의 유전체 박막(80) 한쪽면에 나선형의 도선(82), (84), (86), (87)을 형성하고, 1층과 3층의 유전체 박막에는 도선(82), (86)의 중앙쪽 끝부분에 연결되도록 관통구멍(83)을 형성하고, 2층과 4층의 유전체 박막에는 도선(84), (87)의 가장자리쪽 끝부분에 연결되도록 관통구멍(85)을 형성하고, 상기한 관통구멍(83), (85)에 도체분말을 채운 다음, 4개의 유전체 박막을 밀착 접합시켜 하나의 칩으로 형성하고, 소정의 온도로 가열하는 것에 의하여 관통구멍(83), (85)에 채워진 도체분말이 용융되면서 이웃하는 도선끼리 하나의 선으로 서로 연결하는 것으로 이루어지는 것도 가능하다.

- <58>      상기에서 도선의 중앙쪽 끝부분에 연결하여 관통구멍(83)을 형성한 유전체 박막과 도선의 가장자리쪽 끝부분에 연결하여 관통구멍(85)을 형성한 유전체 박막을 교대로 적층한다.
- <59>      그리고 도 8에 나타낸 바와 같이, 맨 아랫층에 위치하는 유전체 박막의 밑면에는 관통구멍(83)에 연결되는 급전선(88)을 형성한다.
- <60>      상기한 유전체 박막에 형성하는 나선형의 도선(82), (84), (86), (87)과 급전선(88)은 반도체제조공정에서 주로 사용하는 인쇄기술이나 사진식각기술 등을 이용하여 형성한다.
- <61>      상기한 바와 같은 구조로 측정 안테나(24)를 형성하는 경우에는 미크론( $\mu\text{m}$ ) 단위의 크기로 이루어지는 기판(21)에 IC칩(22)과 함께 장착될 수 있도록 초소형으로 제작하는 것이 가능하다.
- <62>      상기한 측정제어기(30)에는 상기한 측정 안테나(24)로부터 송신되는 신호를 수신하는 수신 안테나(32)가 설치되고, 상기한 측정제어기(30)에서는 상기한 수신 안테나(32)에서 수신된 신호를 변환하여 모니터 등의 표시장치로 표시하거나 프린터 등의 출력장치로 출력하고, 측정 모듈(20)의 위치에 대한 정보와 함께 측정값을 저장한다.
- <63>      다음으로 상기와 같이 구성되는 본 발명에 따른 안테나 측정 시스템을 이용하여 소스 안테나의 특성을 측정하는 방법을 설명한다.
- <64>      먼저 고유의 위치에 대한 정보가 입력된 IC칩(22)과 측정 안테나(24)가 장착된 측정모듈(20)을 측정시트(10)의 설정된 위치에 장착한다.
- <65>      상기와 같이 측정시트(10)의 제작이 완료되면, 측정시트(10)를 규정된 위치(소스 안테나(2)에서 송신하는 주파수의 1파장의 거리)에 설치한 상태에서 소스 안테나(2)의 작동을 개시한다.

- <66>      상기와 같이 소스 안테나(2)가 작동되면 소정의 주파수 신호가 발생하여 전방향으로 송신되고, 측정시트(10)의 내부에 설치된 측정모듈(20)의 측정 안테나(24)에서는 송신되는 소스 안테나(2)의 주파수 신호를 수신하는 것에 의하여 유도전력을 발생하여 IC칩(22)을 구동시키게 된다.
- <67>      상기한 측정모듈(20)의 IC칩(22)에서는 상기한 측정 안테나(24)로부터 수신되는 주파수의 세기 또는 상기한 측정 안테나(24)에서 발생하는 유도전력의 크기 등으로부터 소스 안테나(2)의 특성을 계산하여 위치에 대한 정보와 함께 신호를 발생하여 측정 안테나(24)를 통하여 송출한다.
- <68>      상기한 측정제어기(30)에서는 상기한 측정 안테나(24)로부터 송출되는 신호를 수신하여 각 측정모듈(20)의 위치에 대한 정보와 주파수 신호의 측정값을 데이터처리하여 저장하고, 이를 표시장치나 프린터 등으로 출력한다.
- <69>      상기한 측정제어기(30)에서는 소정의 소프트웨어를 내장하여 상기한 측정모듈(20)로부터 수신된 측정값을 원거리 측정장의 데이터로 변환하고, 이를 표시장치나 프린터 등으로 출력한다.
- <70>      상기에서는 본 발명에 따른 안테나 측정 시스템 및 그 방법의 바람직한 실시예에 대하여 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되는 것이 아니고 특허청구범위와 발명의 상세한 설명 및 첨부한 도면의 범위 안에서 여러가지로 변형하여 실시하는 것이 가능하고, 이 또한 본 발명의 범위에 속한다.



## 【발명의 효과】

- <71>      상기와 같이 이루어지는 본 발명에 따른 안테나 측정 시스템 및 그 방법에 의하면, 소스 안테나를 작동시킴과 동시에 측정시트의 전체 면적에 대한 측정값을 얻을 수 있으므로, 실시간으로 측정이 가능하다.
- <72>      또 본 발명에 따른 안테나 측정 시스템 및 그 방법에 의하면, 초소형으로 측정 안테나를 제조하는 것이 가능하므로, 아주 정밀한 간격( $2\sim 3\mu\text{m}$ )으로 측정시트에 측정모듈을 설치하는 것도 가능하며 실시간으로 간단하게 정확하게 소스 안테나의 특성(주파수 신호의 위상과 세기나 크기 등)을 측정할 수 있으며, 날씨나 온도 변화에 따른 오차없이 측정이 이루어진다.
- <73>      그리고 본 발명에 따른 안테나 측정 시스템 및 그 방법에 의하면, 전체적인 설비의 가격이 수백 내지 수천만원으로 가능하므로, 수억원이 소요되는 종래 프로브방식에 비하여 원가절감효과가 매우 크다. 따라서 소규모 사업장이나 연구소에서도 안테나의 특성에 대한 측정 및 시험을 수행하는 것이 가능해진다.
- <74>      나아가 본 발명에 따른 안테나 측정 시스템 및 그 방법에 의하면, 평판형상으로 이루어지는 측정시트를 설치할 수 있는 공간만 있으면, 소스 안테나의 특성에 대한 측정이 가능하므로, 필요에 따라 측정시트의 면적을 크게 하거나 측정모듈의 배치간격도 매우 작게 설정하는 것도 가능하며, 이로 인하여 보다 정밀한 원거리 측정장의 데이터를 얻는 것이 가능하다. 특히 본 발명에 따른 안테나 측정 시스템 및 그 방법에 의하면, 측정 안테나를 초소형으로 형성하는 것이 가능하므로, 측정모듈의 간격을 수  $\mu\text{m}$  단위로 매우 작게 설정하는 경우에도 인접하는 안테나끼리의 상호 커플링에 의한 임피던스변화가 극히 작아 정확한 측정값을 얻는 것이 가능하다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

소스 안테나로부터 일정한 거리를 두고 설치되는 측정시트와,

상기한 측정시트에 소정의 패턴으로 배열되어 설치되고 위치에 대한 정보 및 측정된 값을 처리하여 신호를 발생하는 IC칩과 IC칩으로부터 발생하는 신호를 송출하고 소스 안테나로부터 송신되는 주파수신호를 수신하여 IC칩이 구동전력으로 사용하기 위한 유도전력을 발생시키며 수신되는 주파수신호를 측정된 값을 IC칩으로 전송하는 측정 안테나로 이루어지는 다수의 측정모듈과,

상기한 측정모듈의 측정 안테나로부터 송신되는 신호를 수신하여 각 측정모듈의 위치정보와 측정값을 처리하는 측정제어기를 포함하는 안테나 측정 시스템.

**【청구항 2】**

제1항에 있어서,

상기한 측정시트를 제조하는 과정에서 설정된 각 측정 지점에 상기한 측정모듈을 설치하는 안테나 측정 시스템.

**【청구항 3】**

제1항에 있어서,

상기한 측정모듈은 한변의 길이 또는 최대 지름이 수 마이크로( $\mu$ m)인 사각형이나 원형 또는 타원형으로 형성되는 기판에 IC칩과 측정 안테나를 장착하여 이루어지는 안테나 측정 시스템.

## 【청구항 4】

제1항 또는 제3항에 있어서, 상기한 측정 안테나는

2 층이상으로 이루어지는 복수의 가상평면에 각각 나선형으로 감기는 형상으로 도선을 형성하고,

하나의 선을 이루도록 이웃하는 가상평면에 형성된 나선형 도선을 중앙쪽 끝부분 또는 가장자리쪽 끝부분끼리 서로 연결하여 이루어지는 안테나 측정 시스템.

## 【청구항 5】

제4항에 있어서,

상기한 맨아래쪽 가상평면에 형성되는 나선형 도선의 가장자리쪽 끝부분 또는 중앙쪽 끝부분에는 급전선을 연결하는 안테나 측정 시스템.

## 【청구항 6】

제4항에 있어서,

상기한 가상평면에 형성하는 도선은 사각형, 원형, 타원형, 육각형, 팔각형 중에서 선택하여 감아 들어가거나 나오는 나선형으로 형성하는 안테나 측정 시스템.

## 【청구항 7】

제4항에 있어서,

상기한 도선 사이에 서로의 단락을 방지하기 위하여 절연층을 형성하는 안테나 측정 시스템.

## 【청구항 8】

제1항 또는 제3항에 있어서, 상기한 측정 안테나는

복수의 유전체 박막 한쪽면에 나선형의 도선을 각각 형성하고,

각 유전체 박막에는 교대로 도선의 중앙쪽 끝부분 또는 가장자리쪽 끝부분에 연결되는 관통구멍을 형성하고,

상기한 유전체 박막을 적층하면서 상기한 관통구멍에 도체를 채워서 각 도선과 연결하고

맨 아랫층에 위치하는 유전체 박막의 밑면에는 관통구멍에 연결되는 급전선을 형성하여 이루어지는 안테나 측정 시스템.

#### 【청구항 9】

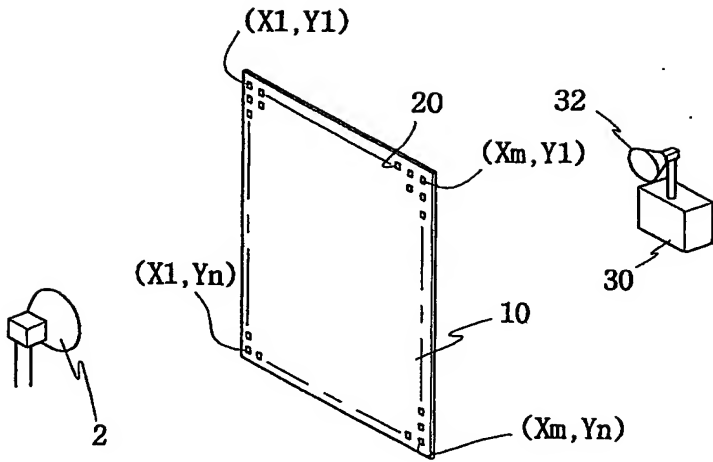
위치에 대한 정보 및 측정된 값을 처리하여 신호를 발생하는 IC칩과 상기한 IC칩으로부터 발생하는 신호를 송출하고 소스 안테나로부터의 주파수 신호를 수신하여 IC칩의 구동전력으로 사용하기 위한 유도전력을 발생시키고 수신되는 주파수 신호를 측정하여 IC칩으로 전송하는 측정 안테나로 이루어지는 다수의 측정모듈을 측정시트에 소정의 패턴으로 배열하여 설치하고

소스 안테나로부터 일정한 거리를 두고 상기한 소스 안테나의 중심축과 수직한 평면을 이루도록 상기한 측정시트를 설치하고,

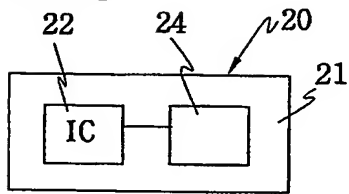
소스 안테나를 작동시킨 상태에서 측정제어기를 작동시켜 측정시트에 설치된 각 측정모듈의 측정 안테나로부터 전송되는 위치에 대한 정보 및 측정된 값을 측정제어기에서 수신하여 데이터처리하는 과정으로 이루어지는 안테나 측정 방법.

【도면】

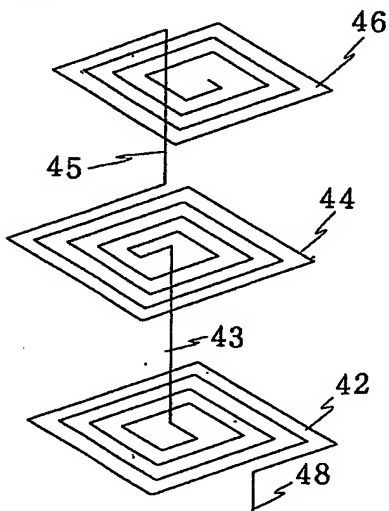
【도 1】



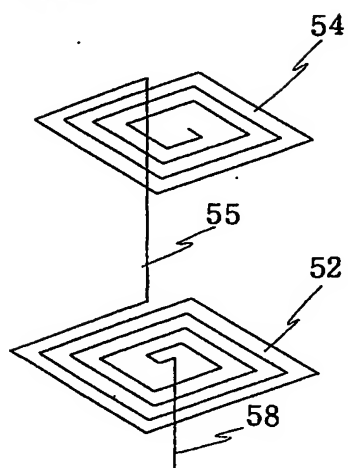
【도 2】



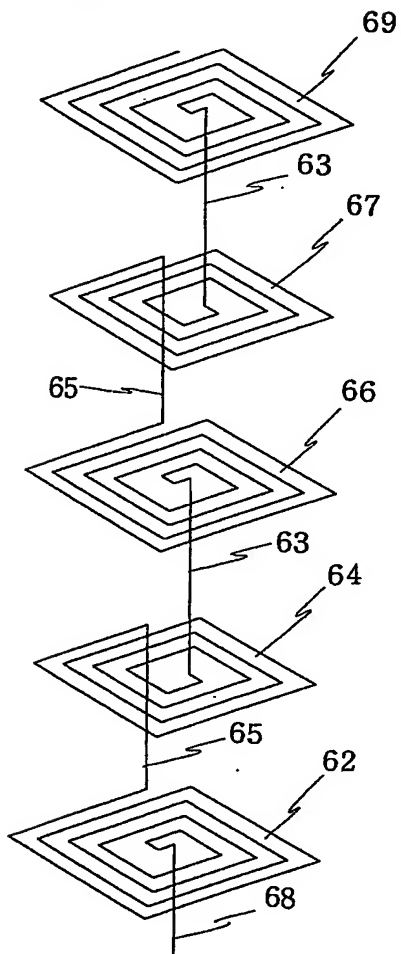
【도 3】



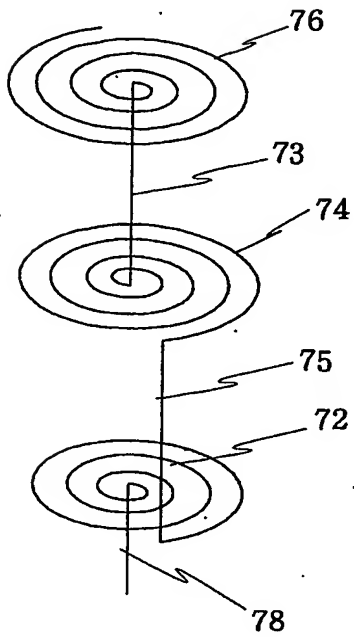
【도 4】



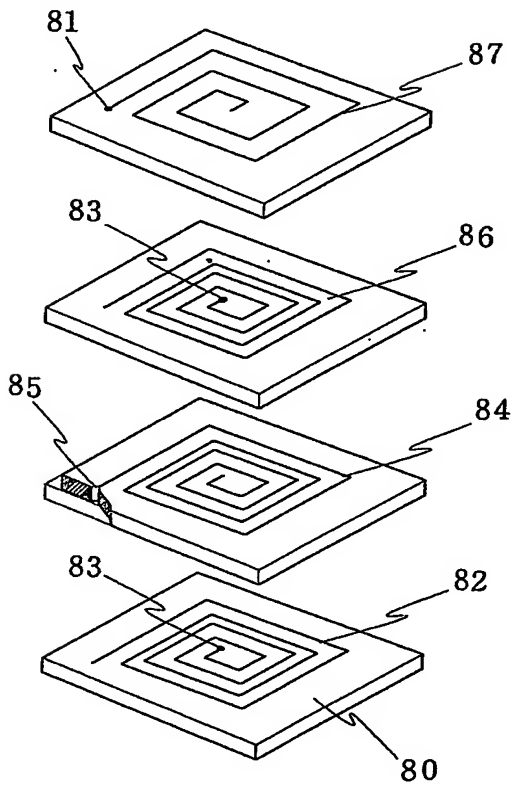
【도 5】



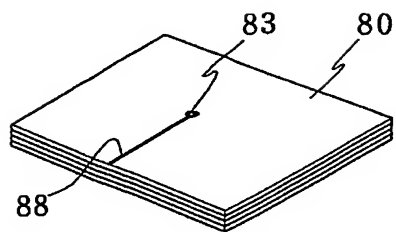
【도 6】



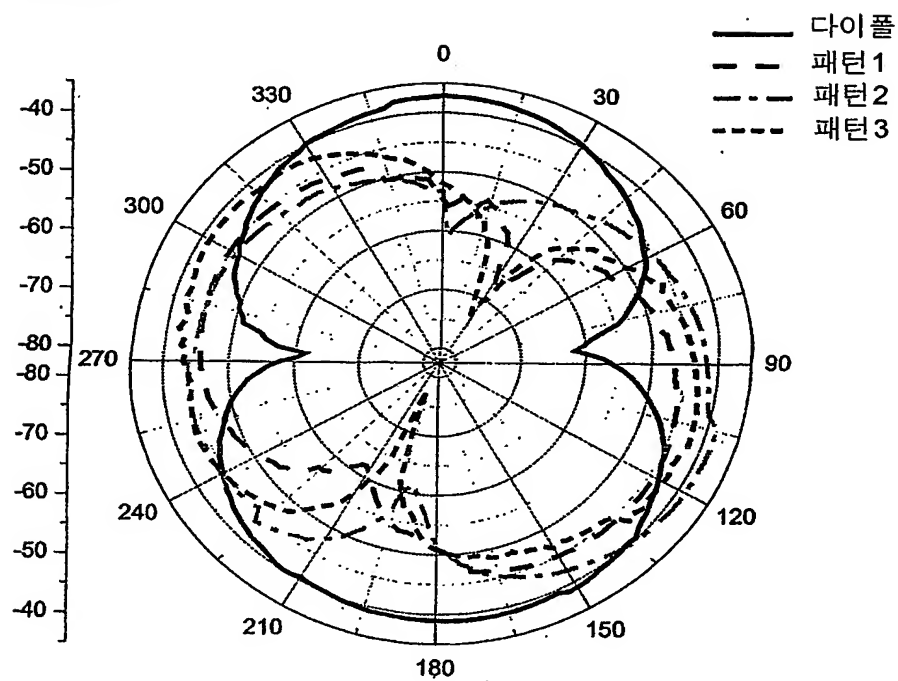
【도 7】



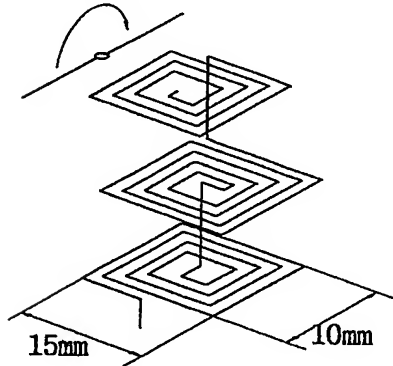
【도 8】



【도 9】

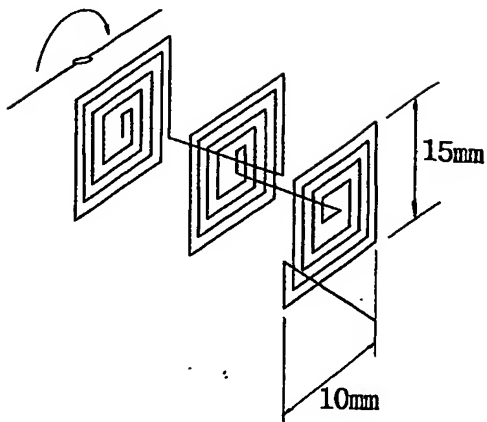


【도 10】





【도 11】



【도 12】

